

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **11-034302**

(43)Date of publication of application : **09.02.1999**

---

(51)Int.CI. **B41F 35/00**

**B41F 31/20**

---

(21)Application number : **09-195500**

(71)Applicant : **MITSUBISHI HEAVY IND LTD**

(22)Date of filing : **22.07.1997**

(72)Inventor : **SUGIMOTO KAZUYA**

---

**(54) INK RECOVERY TUBE CLEANING APPARATUS FOR FLEXOGRAPHIC  
PRINTER**

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To effectively clean the inside of an ink and cleaning liquid recovery tube by arranging an injection nozzle for blowing mixed fluid of high pressure containing the air and cleaning liquid to the tube disposed near an end pan, thereby shortening a recovery time of the ink and cleaning liquid.

SOLUTION: An injection nozzle 18 of mixed fluid provided at an upstream side of a recovery tube 1 is operated at a predetermined timing on the way of recovering cleaning liquid 3 via end pans 9a, 9b and the tubes 1a, 1b in a series of ink replacing operations. Thus, the fluid sent to the tube 1 in a high pressure fog state cleans and removes ink fixed to and retained on an inner wall surface of the tube 1 while sequentially colliding with the inner wall of the tube 1, and discharged together with the fluid into a bucket 14 of a downstream side. As a result, in the case of color changing at the time of order change, a fault of mixing old ink with ink of next order to contaminate the ink is eliminated to improve printing

quality.

(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-34302

(13) 公開日 平成11年(1999)2月9日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

B 41 F 35/00  
31/20B 41 F 35/00  
31/20

A

審査請求 未請求 請求項の数1 O.L (全6頁)

(21) 出願番号

特願平9-195500

(71) 出願人 000006208

三菱重工業株式会社

(22) 出願日

平成9年(1997)7月22日

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72) 発明者 杉本 和也

広島県三原市糸崎町5007番地 三菱重工業

株式会社三原製作所内

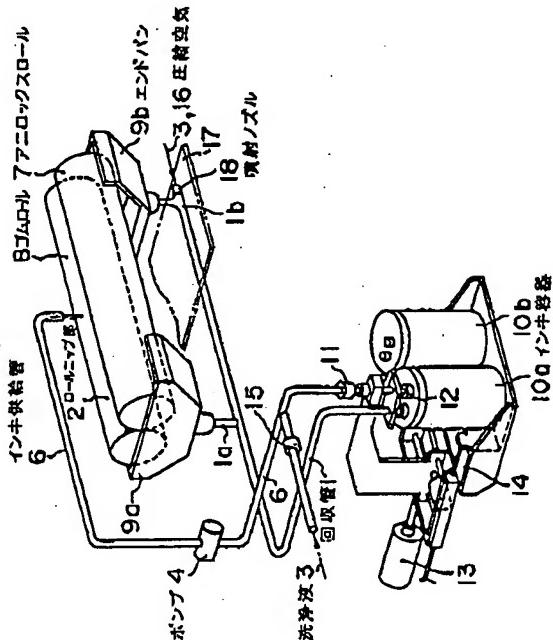
(74) 代理人 井理士 奥山 尚男 (外2名)

(54) 【発明の名称】 フレキソ印刷機のインキ回収管洗浄装置

## (57) 【要約】

【課題】 本発明は、インキや洗浄液の回収時間を短縮できることと共に、回収管内を確実に洗浄することが可能なフレキソ印刷機のインキ回収管洗浄装置を提供することにある。

【解決手段】 本発明では、一对のインキロール7、8の組み合わせによって形成されるロールニップ部2へインキ5を供給するインキ供給装置、インキの循環経路を洗浄液3にて洗浄する洗浄装置及びこれらインキ5と洗浄液3を回収し、別色のインキに交換するインキ交換装置を備えたフレキソ印刷機において、インキロール7、8の端部下方にエンドパン9a、9bを設け、エンドパン9a、9bに近接して配置されるインキ及び洗浄液回収管1に対し圧縮空気16と洗浄液3とから成る高圧の混合流体を吹き込む噴射ノズル18を配設している。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 一对のインキロールの組み合わせによつて形成されるロールニップ部へインキを供給するインキ供給装置、該インキの循環経路を洗浄液にて洗浄する洗浄装置及びこれらインキと洗浄液を回収し、別色のインキに交換するインキ交換装置を備えたフレキソ印刷機において、上記インキロールの端部下方にエンドパンを設け、該エンドパンに近接して配置されるインキ及び洗浄液回収管に対し空気と洗浄液とから成る高圧の混合流体を吹き込める噴射ノズルを配設したことを特徴とするフレキソ印刷機のインキ回収管洗浄装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、インキ交換に伴つて、フレキソ印刷機のインキ循環経路に設備された回収管(戻り管)内を洗浄する洗浄装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 フレキソ印刷機とは、アニロックスロールと称するインキ受けロールと速乾性インキによりゴムまたは合成樹脂凸版の印刷を行う輪転印刷機のことである。ここで、図4はフレキソ印刷機に設備された一般的なインキ循環装置及びインキ洗浄装置部の構造説明図、図5はインキ及び洗浄液回収管(戻り管)内の状況説明図で、図5(a)は印刷稼働中の状態、図5(b)は洗浄中の状態を示し、図6(a)、(b)は上記従来技術のインキ洗浄装置における不具合点の説明図である。

【0003】 このようなフレキソ印刷機に設備されるインキ循環装置の形式には、種々多様なものがあるが、以下基本的な構成、機能について簡単に説明する。フレキソ印刷機のフレキソインキ5は、図4に示す如く、インキ容器10aからインキ吸上管12及び電磁弁11を経由した後、ポンプ4の作動によってインキ供給管6を通り、アニロックスロール7とゴムロール8とによって形成されたニップ部(インキ溜)2に供給される。次に、このニップ部2の上部に供給されたインキ5は、両ロール7、8の回転によりならされて(ドクタリングされて)、アニロックスロール7の表面に均一に延ばされ、更にアニロックスロール7の表面から図示省略の印刷シリンドラに捲着した印版に転移される。なお、段ボールシートには、該印版と接触することによって所定の印刷が施行されるようになっている。

【0004】 ところで、印刷作業中、インキ5は常時、或は間欠的にニップ部2のロール軸方向略中央に供給されており、順次軸方向の外側へ流動して軸全域に行き渡った後、必要以上の余剰インキは自然流出によってロール端部の下方に設けられたエンドパン9a、9bに落下し、エンドパン9a、9bから回収管(戻り管)1a、1bを経て合流した後、元のインキ容器内10aにフィ

ードバック(還流)される。以上の作動が順次繰り返され、給送される段ボールシート17に対し連続して印刷が施行できるようになっている。

【0005】 次にオーダーチェンジに伴うインキ交換について説明する。インキ交換の手順としては、先ずポンプ4を止め、それによってインキ5の供給を停止させる。しかし後、タイマーにより設定した所定の時間を経過させ、インキ供給管6内のインキ5を流出させると共に、それと並行してアニロックスロール7とゴムロール8とのニップ部2から自然流出したインキ5をエンドパン9a、9b及び回収管1a、1bを介してインキ容器10aに回収する。統いてインキ5側の電磁弁11を閉塞させ、インキ吸上管12及び回収管1の先端の係合をインキ容器10aから解除し、シリンドラ13の吸引作動によってバケット14上に移動させた後、洗浄液3側の電磁弁15を開口作動させ、ポンプ4を駆動することによって前記したインキ5と同様、洗浄液3をアニックスロール7とゴムロール8とのニップ部2に供給する。なお、洗浄液3の供給中、前記両ロール7、8は低速回転を続けるよう設定されている。

【0006】 このようにして、両ロール7、8の外周面を洗浄した後、ロールニップ部2の両端から流出した洗浄液3は、エンドパン9a、9b及び回収管1a、1bを通りバケット14へ落下して回収される。所定時間に亘ってインキ経路を洗浄し、その後、ポンプ4の駆動を停止させると共に、電磁弁15を閉じることによって洗浄液3の供給を停止させ、インキ経路及びポンプ4内の洗浄液3を自然流出を待つて前記バケット14内に排出させて回収する。なお、ロールニップ部2に図示省略の液排除ブロックを係合させ、インキ5及び洗浄液3を強制的に搔き取り、ロール端側へ排出することによってインキ交換時間の短縮を図った形式の装置もある。そしてタイマーによる洗浄液回収作業終了の信号を受け、この信号によって次オーダーのインキ容器10bの接続口にインキ吸上管12及びインキ回収管1の下端を接続される。この状態でポンプ4を始動させると、前述したよう再びインキ5がアニロックスロール7とゴムロール8とのニップ部2へ供給され、次の印刷が可能になる。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、上述した従来型の洗浄装置は、次の不具合点を有している。すなわち、印刷運転中、ロールニップ部2の余剰インキは、通常エンドパン9a、9bを介して回収管1a、1b内を流れるに当たって、図5(a)に示す如き状態となり、オーダーチェンジにおけるインキ回収後、インキ5の粘性によって図6(a)に示す如く回収管1bの内壁面に固着する傾向がある。しかし、洗浄に供した洗浄液3の回収に当たっての液状態は、洗浄液3の特性(低い粘性)によって図5(b)に示す如く回収管1b内の底部を流れるため、図6(b)に示す如く一部洗えない部分が残

る。したがって、インキ交換後、残留していたインキ5が徐々に次オーダのインキに溶け込み、この次オーダのインキを汚濁させるため、印刷の色品質が低下したり、或は残留インキが徐々に固着堆積して回収管1bの有効断面積を縮小させ、最悪の状態では回収管1bなどが詰まる等の不具合を生じることがあった。

【0008】そこで、これらの不具合に対処し、かつインキ及び洗浄液の回収時間を短縮する手段として、回収時の戻り管へ圧縮空気を吹き込む形式の図示省略の装置が提案されている（実開昭60-154132号参照）。本装置は、インキ回収時間の短縮において効果は認められるが、空気のみを吹き込むためインキが周辺へ飛散し、これによって空気噴射ノズルやパイプ（戻り管）の上部内壁にインキが付着し堆積するといった大きな欠点がある。したがって、この装置では当該付着したインキを除去するために洗浄水を多量に流す必要があるので、洗浄水量の増加を招く上、水切りに必要とする時間が長くなってしまう。一方、水量が少ないと洗浄水が戻り管内に充満せず、管内壁の上方等洗えない箇所ができ、前記図4に例示した装置と同様の不具合が残ることになる。

【0009】本発明はこのような実状に鑑みてなされたものであって、その目的は、インキや洗浄液の回収時間を短縮できると共に、回収管内を確実に洗浄することができるフレキソ印刷機のインキ回収管洗浄装置を提供することにある。

#### 【0010】

【課題を解決するための手段】前記従来技術の有する課題を解決するために、本発明においては、一对のインキロールの組み合わせによって形成されるロールニップ部へインキを供給するインキ供給装置、該インキの循環経路を洗浄液にて洗浄する洗浄装置及びこれらインキと洗浄液を回収し、別色のインキに交換するインキ交換装置を備えたフレキソ印刷機において、上記インキロールの端部下方にエンドパンを設け、該エンドパンに近接して配置されるインキ及び洗浄液回収管に対し空気と洗浄液とから成る高圧の混合流体を吹き込める噴射ノズルを配設している。

#### 【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図示の実施の形態に基づいて詳細に説明する。

【0012】図1～図3は、本発明に係るフレキソ印刷機のインキ回収管洗浄装置の実施の形態を示している。ここで、図1はフレキソ印刷機に設備された本発明の実施の形態に係るインキ循環装置及びインキ洗浄装置部の構造説明図、図2は混合流体（水と空気）の噴射ノズル部の構造図、図3(a)～(d)は図2における噴射ノズルの機能説明図である。

【0013】本発明の実施の形態に係るフレキソ印刷機は、図1に示す如く、一对のインキロールであるアリロ

ックスロール7とゴムロール8との係合（押圧接觸）によって形成されたロールニップ部（インキ溜め）2にインキ5を供給するインキ供給装置、このインキ5の循環経路を洗浄液3にて洗浄する洗浄装置及びこれらインキ5と洗浄液3を回収し、別色のインキに交換するインキ交換装置がそれぞれ設備されている。また、上記フレキソ印刷機は、図1及び図2に示す如く、一对のインキロール7、8の端部下方にエンドパン9a、9bが設けられ、同エンドパン9a、9bに近接して配置されるインキ及び洗浄液回収管（戻り管）1に対し空気16と洗浄液3とから成る混合流体を高圧の霧状にして吹き込める噴射ノズル18が配設されており、インキ洗浄工程（手順）に対応した適宜のタイミングで噴射ノズル18を作動すべく構成されている。なお、その他の構成及び機能は上記従来例とほぼ同様であり、同一符号を付してその説明を省略する。

【0014】上記回収管1の洗浄装置は、図2に示す如く、一端側が噴射ノズル18に接続され、他端側が二股に分岐された配管21a、21bを有する接続管21を備備しており、該接続管21の配管21a、21bの途中には、圧力調整弁19a、19b及び電磁弁20a、20bがそれぞれ設けられている。したがって、本洗浄装置では、洗浄液3を圧力調整弁19bを経て電磁弁20bに給送した後、配管21bを介して噴射ノズル18へ送り込むと共に、圧縮空気16を圧力調整弁19a、電磁弁20aに給送した後、配管21aを介して上記配管21bに連結し、接続管21で互いに合流させて噴射ノズル18へ送り込むよう構成されており、電磁弁20a、20bの制御により噴射ノズル18から高圧の霧状にして混合流体を回収管1内へ噴出することができるようになっている。このため、噴射ノズル18は、回収管1の上流側に配設されている。

【0015】上記噴射ノズル18としては、図3(a)～図3(d)に示す如く、洗浄液3と圧縮空気16とかから成る混合流体の回収管1bに対する吹き出し方によって種々形式のものがある。例えば、図3(a)は、噴射ノズル18の噴出口18aに複数個の小孔を設けるなどして混合流体を放射線状に吹き出すものであり、図3(b)は、噴射ノズル18の噴出口18aを回収管1bの軸心に対して偏心配設するなどして混合流体を螺旋状に吹き出すものであり、これら両形式の噴射ノズル18は、エンドパン9bから落下したインキ5や洗浄液3と合流する開口付近に設けられている。また、図3(c)及び(d)は、回収管1bの外周から円周方向全域に亘って吹き込むものである。このため、噴射ノズル18は、回収管1bの外周面に周方向へ沿って間隔を置いて穿設されており、噴射ノズル18の周囲には、混合流体を給送する断面円環状のケーシング22が設けられている。

【0016】前記構造の洗浄装置においては、インキ交

換に際して行われる作業工程、つまりインキ供給を停止させ、インキ供給管6内のインキ5を流出させると共に、アニロックスロール7とゴムロール8とのニップ部2から排出されたインキ5をエンドパン9a, 9b、回収管(戻り管)1a, 1b等を介してインキ容器10aに回収する。次に、上記ロールニップ部2に洗浄液3を供給して、両ロール7, 8の外周面を洗浄した後、エンドパン9a, 9b及び回収管1a, 1b等を介してパケット14内に排出させて回収する。その後、次オーダーのインキ容器10bの上部に位置する接続口にインキ吸上管12及びインキ回収管1の下端を接続し、インキ5をアニロックスロール7とゴムロール8とのニップ部2に供給している。

【0017】これら一連のインキ交換操作においては、洗浄液3をエンドパン9a, 9b及び回収管1a, 1b等を介して回収する途上で、所定のタイミングにより回収管1の上流側に設備された混合流体の噴射ノズル18を作動させる。これによって、高圧の霧状で回収管1へ送り込まれた混合流体は、回収管1の内壁に順次衝突しながら該壁面に固着残留したインキ5を洗浄除去し、混合流体と共に下流側のパケット14内に排出されることになる。上記機能により、オーダーチェンジに伴う色替えに際して旧インキが次オーダーのインキに混入し、インキが汚濁するといった不具合がなくなり、印刷品質の向上が図れる。

【0018】以上、本発明の実施の形態につき述べたが、本発明は既述の実施の形態に限定されるものではなく、本発明の技術的思想に基づいて各種の変形及び変更が可能である。

#### 【0019】

【発明の効果】上述の如く、本発明に係るフレキソ印刷機のインキ回収管洗浄装置は、一对のインキロールの組み合わせによって形成されるロールニップ部へインキを供給するインキ供給装置、該インキの循環経路を洗浄液にて洗浄する洗浄装置及びこれらインキと洗浄液を回収し、別色のインキに交換するインキ交換装置を備えたフレキソ印刷機において、上記インキロールの端部下方にエンドパンを設け、該エンドパンに近接して配置されるインキ及び洗浄液回収管に対し空気と洗浄液とから成る高圧の混合流体を吹き込める噴射ノズルを配設している。したがって、以下のような種々の効果が得られる。すなわち、本発明のインキ回収管洗浄装置は、前記した如く、回収管内へ噴射する流体を空気と洗浄水とから成る高圧の混合流体としたものであり、わずかの水量で管内全域に亘って確実な洗浄が可能となり、圧縮空気のみを吹き込む従来例と比較すると、インキが飛散して同インキがノズルや回収管の内壁上方に付着して堆積するといった不具合を解消することができるようになった。また、これと関連して、本発明のインキ回収管洗浄装置に

よれば、水切り時間が短くなり、インキ交換時間の大大幅な短縮化が可能になるため、生産性の向上も図ることができるようになった。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】フレキソ印刷機に設備された本発明の実施の形態に係るインキ循環装置及びインキ洗浄装置部を示す概略斜視図である。

【図2】混合流体(水と空気)の噴射ノズル部を示す概念図である。

【図3】図3は図2における噴射ノズルの機能を説明するもので、(a)は混合流体を放射線状に吹き出す噴射ノズルを示す断面図、(b)は混合流体を螺旋状に吹き出す噴射ノズルを示す断面図、(c)は混合流体を円周方向全域に亘って吹き込む噴射ノズルを示す断面図、(d)は(c)におけるR-R矢視図である。

【図4】フレキソ印刷機に設備された従来のインキ循環装置及びインキ洗浄装置部を示す概略斜視図である。

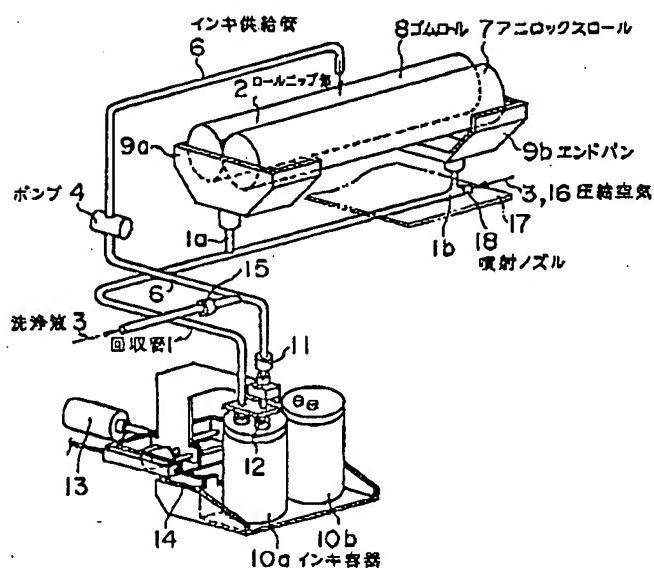
【図5】従来のインキ及び洗浄液回収管内の状況を説明するもので、(a)は印刷稼動中の状態にある回収管を示す断面図、(b)は洗浄中の状態にある回収管を示す断面図である。

【図6】従来のインキ洗浄装置における不具合点を説明するもので、(a)は印刷稼動中の状態にある回収管を示す断面図、(b)は洗浄中の状態にある回収管を示す断面図である。

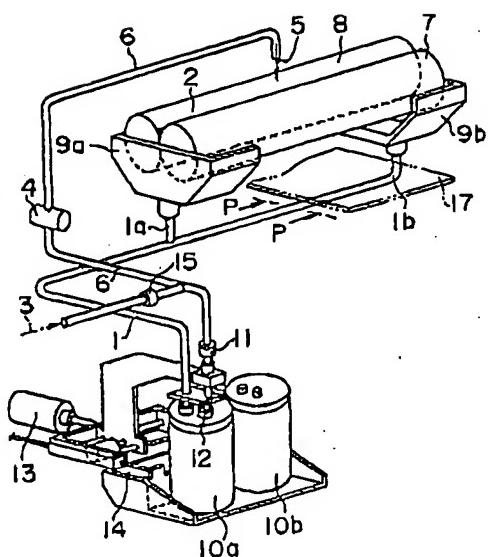
#### 【符号の説明】

- 1 回収管(戻り管)
- 2 ロールニップ部(インキ溜め)
- 3 洗浄液
- 4 ポンプ
- 5 インキ
- 6 インキ供給管
- 7 アニロックスロール
- 8 ゴムロール
- 9 エンドパン
- 10 インキ容器
- 11 電磁弁
- 12 インキ吸上管
- 13 シリンダ
- 14 パケット
- 15 電磁弁
- 16 圧縮空気
- 17 段ボールシート
- 18 噴射ノズル
- 19 圧力調整弁
- 20 電磁弁
- 21 接続管
- 21a, 21b 配管

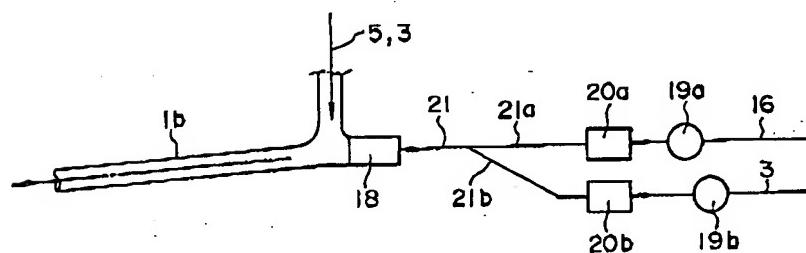
【図1】



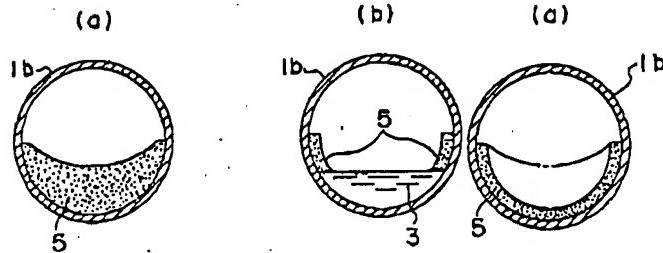
【図4】



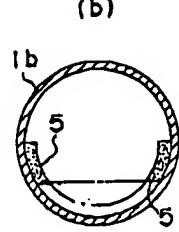
【図2】



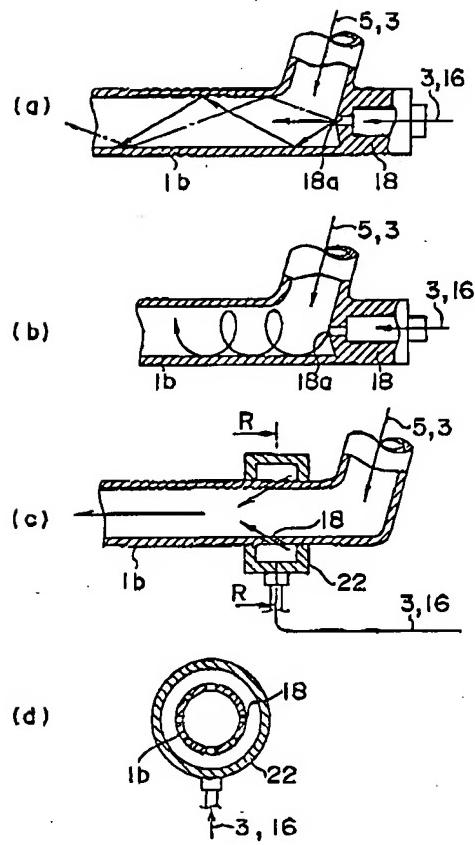
【図5】



【図6】



【図3】



(Translation)

Patent Laid-Open Publication No. 11-034302

Laid-Open Publication Date: February 09, 1999

Patent Application No. 09-195500

Filing Date: July 22, 1997

Applicant: Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.

## SPECIFICATION

### [TITLE OF THE INVENTION]

### INK COLLECTION PIPE CLEANING APPARATUS FOR FLEXOGRAPHIC PRINTING MACHINE

### [ABSTRACT]

### [OBJECT]

It is an object of the present invention to provide an ink collection pipe cleaning apparatus for a flexographic printing machine, capable of reducing a time for collecting an ink or a cleaning solvent, and reliably cleaning the inside of a collection pipe.

### [SOLUTION]

In a flexographic printing machine including an ink supply system for supplying an ink 5 to a roll nip zone 2 formed by a combination of a pair of ink rolls 7, 8, a cleaning system for cleaning an ink circulation line using a cleaning solvent 3, and an ink changing system for collecting the ink 5 and the cleaning solvent 3 and changing the ink 5 with another ink different in color, the present invention provides an end pan 9a, 9b disposed under an end of the ink rolls 7, 8, and an injection nozzle 18 adapted to inject a high-pressure mixed fluid consisting of a compressed air 16 and a cleaning solvent 3, to an ink/cleaning-solvent collection pipe 1 disposed adjacent to the end pan 9a, 9b.

## [CLAIMS]

An ink collection pipe cleaning apparatus for a flexographic printing machine which includes an ink supply system for supplying an ink to a roll nip zone formed by a combination of a pair of ink rolls, a cleaning system for cleaning an circulation line of said ink using a cleaning solvent, and an ink changing system for collecting said ink and said cleaning solvent and changing said ink with another ink different in color, said ink correction pipe cleaning apparatus being characterized by comprising:

- an end pan disposed under an end of said ink rolls; and
- an injection nozzle adapted to inject a high-pressure mixed fluid consisting of an air and a cleaning solvent, to an ink/cleaning-solvent collection pipe disposed adjacent to said end pan.

## [DETAILED DESCRIPTION OF THE INVENTION]

### [0001]

#### [Field of Industrial Application]

The present invention relates to a cleaning apparatus for cleaning the inside of a collection pipe (return pipe) equipped in an ink circulation line of a flexographic printing machine, in conjunction with an ink changing operation.

### [0002]

#### [Prior Art]

A flexographic printing machine means a rotary printing machine for performing a letterpress printing based on rubber or synthetic resin plates, using an inking roll, so-called "anilox roll", and a quick-drying ink. FIG. 4 is an explanatory diagram of the structure of conventional ink circulation and ink cleaning systems equipped in a flexographic printing machine. FIG. 5 is an explanatory diagram of states of the inside of an ink/cleaning-solvent collection pipe (return pipe), wherein FIG. 5(a) shows the state during execution of a print job, and FIG. 5(b) shows the state during a cleaning operation. FIGS. 6(a) and 6(b) are explanatory diagrams of problems in the conventional ink cleaning system.

### [0003]

While an ink circulation system equipped in the flexographic printing machine includes

various types, the following description will be briefly made about a fundamental structure and function thereof. As shown in FIG. 4, in response to activation of a pump 4, an flexographic ink 5 for the flexographic printing machine is sucked from an ink container 10a through an ink suction pipe 12 and a solenoid valve 11, and supplied to a nip zone (ink reservoir) 2 of an anilox roll 7 and a rubber roll 8 through an ink supply pipe 6. Then, the ink 5 supplied to an upper region of the nip zone 2 is evened out according to rotation of the rolls 7, 8 (subjected to a doctoring operation) to uniformly spread out over a surface of the anilox roll 7, and further transferred from the surface of the anilox roll 7 to printing plates wound around a printing cylinder (not shown). The printing plates will be brought into contact with a corrugated sheet to perform a given printing thereon.

[0004]

During execution of a print job, the ink 5 is continuously or intermittently supplied to an approximately central region of the nip zone in an axial direction of the rolls. The ink 5 gradually flows axially outward, and gets across the entire axial region. Then, due to spontaneous outflow, an excessive ink falls to a pair of end pans 9a, 9b disposed, respectively, under opposite ends of the rollers. The fallen inks are combined together after being collected from the end pans 9a, 9b through collection pipes (return pipes) 1a, 1b, and fed back (returned) to the original ink container 10a. The above operation will be repeatedly performed to continuously print each corrugated sheet to be conveyed.

[0005]

An ink changing operation for a second print job will be described below. In a process for changing the ink, the pomp 4 is firstly stopped to stop supplying the ink 5. Then, after a lapse of a given time determined by a timer, the ink 5 in the ink supply pipe 6 is discharged, and simultaneously the ink 5 which has spontaneously overflowed from the nip zone 2 is collected to the ink container 10a through the end pans 9a, 9b and the collection pipes 1a, 1b. Then, each connector at respective ends of the ink suction pipe 1 and the collection pipe 1 is disconnected from the ink container 10a, and moved above a bucket 14 by a pull-in action of a cylinder 13. Then, a solenoid valve 15 in a line of a cleaning solvent 3 is opened, and the pump 4 is driven to supply the cleaning solvent 3 to the nip zone 2 of the anilox roll 7 and the rubber roll 8. The

rolls 7, 8 is designed to be maintained at a relatively low rotation sped during the operation for supplying the cleaning solvent 3.

[0006]

The cleaning solvent 3 cleaning respective outer peripheral surfaces of the rollers 7, 8 in the above manner and outflowing from the ends of the roll nip zone 2 is discharged to and collected by the bucket 14 through the end pans 9a, 9b and the collection pipes 1a, 1b. After cleaning the ink line for a given time, the pump 4 is stopped, and the solenoid valve 15 is closed to stop supplying the cleaning solvent 3. Then, on the basis of spontaneous outflow, the cleaning solvent 3 in the ink line and the pump 4 is discharged and collected. Additionally, some types of the conventional apparatus is designed to bring a liquid removing block (not shown) into contact with the roll nip zone 2 to forcedly scrape away and discharge the ink 5 and the cleaning solvent 3 so as to facilitate reduction in ink changing time. Then, in response to receiving from a timer a signal indicative of completion of a cleaning liquid collection operation, respective lower ends of the ink suction pipe 12 and the ink collection pipe 1 are connected to corresponding connection ports of an ink container 10b for a second print job. Upon starting the pump 4 in this state, an ink 5 is re-supplied to the nip zone 2 of the anilox roll 7 and the rubber roll 8 as described above to allow the second print job to be executed.

[0007]

[Problem to be solved by the Invention]

The above conventional cleaning apparatus has the following problems. During execution of a print job, an excessive ink arising in the roll nip zone 2 and overflowing to the collection pipes 1a, 1b through the end pans 9a, 9b generally flows through the collection pipes 1a, 1b in the state as shown in FIG. 5(a). Then, after an ink collection operation for a second print job, the excessive ink is apt to attach on an inner wall of the collection pipe 1b as shown in FIG. 6(a) due to viscosity or stickiness. By contrast, in the operation for collecting the cleaning solvent 3 used for cleaning, the cleaning solvent 3 flows along a bottom region of the inner wall of the collection pipe 1b as shown in FIG. 5(b), and a part of the attached ink will be left as a portion incapable of being cleaned, as shown in FIG. 6(b). Thus, after the ink changing operation, the residual ink is gradually dissolved in the second ink for the second print job to contaminate the

second ink. This is likely to cause problems about deterioration in color quality of prints, or reduction in effective sectional area of the collection pipe 1b due to gradual attachment/deposition of the residual ink, which leads to clogging of the collection pipe 1b in the worst case.

[0008]

As measures against these problems and for reducing an ink/cleaning-solvent collection time, one type of apparatus (not shown) designed to inject a compressed air to a return pipe during the collection operation (see Japanese Utility Model Laid-Open Publication No. 60-154132). While the apparatus exhibits an effect on reduction in ink collection time, it involves a critical problem that ink is splashed around due to the injected gas consisting only of air, and attached/deposited on the air injection nozzle and an upper region of the inner wall of the pipe (return pipe). Thus, in order to remove the attached ink, this apparatus is required to supply a large volume of cleaning solvent. This leads to increases in volume of cleaning solvent and in time required for draining the cleaning solvent. If the volume of cleaning solvent is insufficient, the return pipe will not be filled with the cleaning solvent to have a region incapable of being cleaned, such as an upper region of the inner wall thereof, and the same problem as that in the apparatus illustrated in FIG 4 will remain.

[0009]

In view of the above circumstances, it is an object of the present invention to provide an ink collection pipe cleaning apparatus for a flexographic printing machine, capable of reducing a time for collecting an ink or a cleaning solvent, and reliably cleaning the inside of a collection pipe.

[0010]

[Means for solving the Problem]

In order to solve the above problems involved in the conventional techniques, in a flexographic printing machine including an ink supply system for supplying an ink to a roll nip zone formed by a combination of a pair of ink rolls, a cleaning system for cleaning a circulation line of the ink using a cleaning solvent, and an ink changing system for collecting the ink and the cleaning solvent and changing the ink with another ink different in color, the present invention

provides an end pan disposed under an end of the ink rolls, and an injection nozzle adapted to inject a high-pressure mixed fluid consisting of a compressed air and a cleaning solvent, to an ink/cleaning-solvent collection pipe disposed adjacent to the end pan.

[0011]

[Embodiment]

The present invention will now be described in detail based on an illustrated embodiment thereof.

[0012]

FIG. 1 to 3 show an ink collection pipe cleaning apparatus for a flexographic printing machine, according to one embodiment of the present invention, wherein: FIG. 1 is an explanatory diagram of the structure of an ink circulation system and an ink cleaning system incorporating the embodiment of the present invention equipped in the flexographic printing machine; FIG. 2 is a schematic diagram of an injection nozzle for a mixed fluid (water and air); and FIGS. 3(a) to 3(d) are explanatory diagrams of functions of the injection nozzle in FIG. 2.

[0013]

As shown in FIG. 1, the flexographic printing machine relating to the embodiment of the present invention is equipped with an ink supply system for supplying an ink 5 to a roll nip zone (ink reservoir) 2 formed by a contact (press contact) between a pair of inking rolls consisting of an anilox roll 7 and a rubber roll 8, a cleaning system for cleaning a circulation line of the ink 5 using a cleaning solvent 3, and an ink changing system for collecting the ink 5 and the cleaning solvent 3 and changing the ink 5 with another ink different in color. Further, as shown in FIGS. 1 and 2, the flexographic printing machine is provided with a pair of end pans 9a, 9b disposed, respectively, under opposite ends of the ink-roll pair 7, 8, and an injection nozzle 18 adapted to inject a mixed fluid consisting of an air 16 and a cleaning solvent 3, to an ink/cleaning-solvent collection pipe (return pipe) 1 disposed adjacent to the end pan 9a, 9b, in the form of a high-pressure mist. The flexographic printing machine is designed to activate the injection nozzle at an appropriate timing corresponding to an ink cleaning operation (process). The remaining structure and functions are substantially the same as those of the aforementioned conventional example. Thus, the common component is defined by the same reference numeral,

and its description will be omitted.

[0014]

As shown in FIG. 2, the apparatus for cleaning the collection pipe 1 includes a connection pipe 21 which has one end connected to the injection nozzle 18 and the other end consisting of two branched pipes 21a, 21b. Two sets of pressure-regulating valves 19a, 19b and solenoids 20a, 20b are interposed, respectively, in the branched pipes 21a, 21b of the connection pipe 21. Specifically, the cleaning system is designed to supply a cleaning solvent 3 to the solenoid valve 20b through the pressure-regulating valve 19b and then toward the injection nozzle 18 through the branched pipe 21b, while supplying a compressed air 16 to the pressure-regulating valve 19a and the solenoid valve 20a and then to the junction with branched pipe 21b through the branched pipe 21a, so that the cleaning solvent the compressed air are mixed together in the connection pipe 21 and supplied to the injection nozzle 18. The solenoid valves 20a, 20b are designed to be controlled to allow the mixed fluid to be injected from the injection nozzle 18 to the collection pipe 1 in the form of a high-pressure mist. Thus, the injection nozzle 10 is disposed on an upstream side of the collection pipe 1.

[0015]

As shown in FIGS. 3(a) to 3(d), the injection nozzle 18 includes various types depending on how to inject the mixed fluid consisting of a cleaning solvent 3 and a compressed air 16 into the collection pipe 1b. For example, FIG. 3(a) is one type where a plurality of small holes are formed in an injection port 18a of the injection nozzle to inject the mixed fluid in a radial pattern. FIG. 3(b) is another type where an injection port 18a of the injection nozzle is positioned eccentrically to an axis of the collection pipe 1b to inject the mixed fluid in a spiral pattern. Each of these types of injection nozzles 18 is disposed adjacent to an opening of the collection pipe through which the mixed fluid is to be mixed with an ink 5 or a cleaning liquid 3 falling from the end pan 9b. Further, FIGS. 3(c) and 3(d) are yet another type designed to inject the mixed fluid from the entire circumference of the collection pipe 1b. Specifically, a plurality of injection nozzles 18 are formed in an outer peripheral surface of the collection pipe 1b along a circumferential direction thereof at certain intervals, and a sectionally annular-shaped casing 22 for supplying the mixed fluid is formed to surround the injection nozzles 18.

[0016]

In the cleaning apparatus having the above structure, an ink changing operation is performed as follows. After stopping the ink supply, an ink 5 in an ink supply pipe 5 is discharged outside, and an ink 5 discharged from the nip zone 2 of the anilox roll 7 and the rubber roll 8 is collected in an ink container 10a through the end pans 9a, 9b, the collection pipes (return pipes) 1a, 1b and others. Then, a cleaning solvent 3 is supplied to the roll nip zone to clean an outer peripheral surface of the roll pair, and then discharged into and collected in a bucket 14 through the end pans 9a, 9b, the collection pipes 1a, 1b and others. Then, respective lower ends of an ink suction pipe 12 and the ink collection pipe 1 are connected to corresponding connection ports in an upper portion of an ink container 10b for a second print job, to supply an ink 5 to the nip zone 2 of the anilox roll 7 and the rubber roll 8.

[0017]

In the above continuous ink changing operation, during the process of collecting the cleaning solvent 3 through the end pans 9a, 9b, the collection pipes 1a, 1b and others, the mixed-fluid injection nozzle 18 located on the upstream side of the collection pipe 1 is activated at a given timing. The mixed fluid injected from the injection nozzle into the collection pipe 1 in the form of a high-pressure mist repeatedly collides with an inner wall surface of the collection pipe 1 to clean/remove an ink 5 attached/accumulated on the wall surface. Then, the mixed fluid is discharged into the downstream bucket 14 together with the mixed fluid. This function makes it possible to eliminate the problem that, in the ink-color changing operation, the previous ink is mixed with a second ink for a second print job to contaminate the second ink, so as to facilitate improvement in print quality.

[0018]

While the embodiment of the present invention has been described as above, the present invention is not limited to the above embodiment, but various changes and modifications may be made based on the technical concept of the present invention.

[0019]

#### [Effect of the Invention]

As mentioned above, in a flexographic printing machine including an ink supply system for

supplying an ink to a roll nip zone formed by a combination of a pair of ink rolls, a cleaning system for cleaning a circulation line of the ink using a cleaning solvent, and an ink changing system for collecting the ink and the cleaning solvent and changing the ink with another ink different in color, the ink collection pipe cleaning apparatus of the present invention for the above flexographic printing machine comprised an end pan disposed under an end of the ink rolls, and an injection nozzle adapted to inject a high-pressure mixed fluid consisting of a compressed air and a cleaning solvent, to an ink/cleaning-solvent collection pipe disposed adjacent to the end pan. Thus, the following effects can be obtained. In the ink collection pipe cleaning apparatus of the present invention, a fluid to be injected into the collection pipe is a high-pressure mixed fluid consisting of an air and a cleaning solvent, as described above. This makes it possible to reliably perform a cleaning operation over the entire region of the pipe using a small volume of cleaning solvent. Comparing with the conventional example designed to inject only a compressed air, the high-pressure mixed fluid makes it possible to eliminate the problem that ink is splashed around and attached/deposited on the nozzle and an upper region of the inner wall of the collection pipe. Further, in connection with this effect, according to the ink collection pipe cleaning apparatus of the present invention, a cleaning-solvent draining time can be reduced, and an ink changing time can be drastically reduced. This can provide enhanced productivity.

#### [BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS]

FIG. 1 is a schematic perspective view showing an ink circulation system and an ink cleaning system incorporating one embodiment of the present invention equipped in a flexographic printing machine.

FIG. 2 is a conceptual diagram showing an injection nozzle for a mixed fluid (water and air).

FIG. 3 is an explanatory diagram of functions of the injection nozzle in FIG. 2, wherein: (a) is a sectional view showing an injection nozzle designed to inject the mixed fluid in a radial pattern; (b) is a sectional view showing an injection nozzle designed to inject the mixed fluid in a spiral pattern; (c) is a sectional view showing an injection nozzle designed to inject the mixed

fluid from the entire circumference; and (d) is a sectional view taken along the line R-R in (c).

FIG. 4 is a schematic perspective view showing conventional ink circulation and ink cleaning systems equipped in a flexographic printing machine.

FIG. 5 is an explanatory diagram of states of the inside of a conventional ink/cleaning-solvent collection pipe, wherein (a) is a sectional view showing the collection pipe during execution of a print job, and (b) is a sectional view showing the collection pipe during a cleaning operation.

FIG. 6 is explanatory diagram of problems in the conventional ink cleaning system, wherein (a) is a sectional view showing the collection pipe during execution of a print job, and (b) is a sectional view showing the collection pipe during a cleaning operation.

#### [EXPLANATION OF NUMERALS]

1: collection pipe (return pipe)

2: roll nip zone (ink reservoir)

3: cleaning solvent

4: pump

5: ink

6: ink supply pipe

7: anilox roll

8: rubber roll

9: end pan

10: ink container

11: solenoid

12: ink suction pipe

13: cylinder

14: bucket

15: solenoid

16: compressed air

17: corrugated sheet

18: injection nozzle

19: pressure-regulating valve

20: solenoid

21: connection pipe

21a, 21b: branched pipe

FIG. 1

1: collection pipe

2: roll nip zone

3: cleaning solvent

3, 16: compressed air

4: pump

6: ink supply pipe

7: anilox roll

8: rubber roll

9b: end pan

10a, 10b: ink container

18: injection nozzle

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

### **IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**